

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number 11333354 A

(43) Date of publication of application: 07.12.99

(51) Int. CI **B05C 11/08**
B05C 11/10
C23F 1/08
G02F 1/1333
H01L 21/306
H05K 3/06
// **G03F 7/30**

(21) Application number: 10145985
(22) Date of filing: 27.05.98

(71) Applicant: SUMITOMO PRECISION PROD CO LTD
(72) Inventor: NAKADA KATSUTOSHI
MIZUKAWA SHIGERU

(54) ROTARY TYPE SUBSTRATE TREATMENT APPARATUS

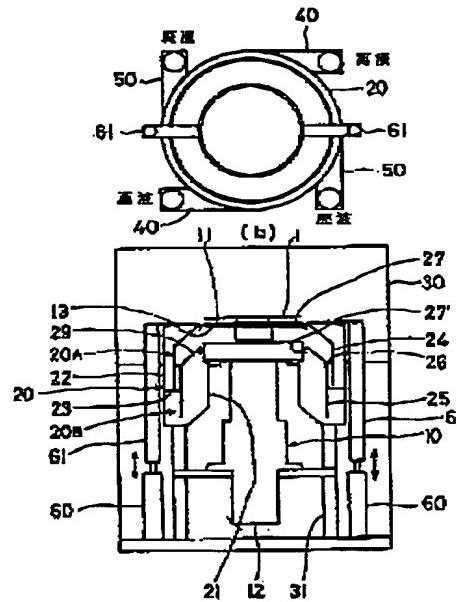
time of the low-speed rotation of the rotor 11.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO (a)

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance a medicinal liquid recovery rate in the case a square substrate, such as glass substrate for liquid crystals, is subjected to a wet process treatment with a rotary type substrate treatment apparatus.

SOLUTION: The circumference of a rotating mechanism 10 for rotating a rotor 11 is provided with a liquid recovering cup 20 of a two-stage system. This liquid recovering cup 20 is vertically moved relatively to the rotating mechanism 10, by which two kinds of the liquids splashed from the substrate 1 on the rotor 11 by rotation of the rotor 11 are separated and recovered. A liquid recovering auxiliary plate 13 consisting of a disk of nearly the same diameter as the diameter of the outer periphery of the rotating circle of the substrate 1 is disposed below the rotor 11. The liquid falling downward through the blanking hole of the rotor is received by the liquid recovering auxiliary plate 13 and is introduced into the liquid recovering cup 20 at the



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-333354

(43)公開日 平成11年(1999)12月7日

(51)Int.Cl.^a 識別記号
B 05 C 11/08
11/10
C 23 F 1/08
G 02 F 1/1333 500
H 01 L 21/306

F I
B 05 C 11/08
11/10
C 23 F 1/08
G 02 F 1/1333 500
H 05 K 3/06 A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全8頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-145985

(22)出願日 平成10年(1998)5月27日

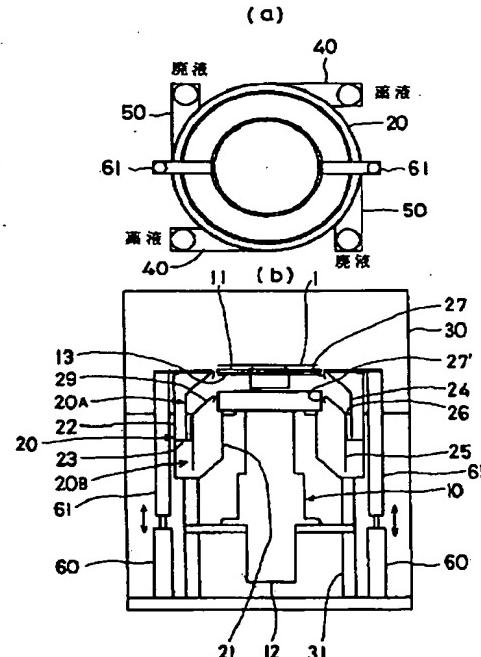
(71)出願人 000183369
住友精密工業株式会社
兵庫県尼崎市扶桑町1番10号
(72)発明者 中田 勝利
兵庫県尼崎市扶桑町1番10号 住友精密工
業株式会社内
(72)発明者 水川 茂
兵庫県尼崎市扶桑町1番10号 住友精密工
業株式会社内
(74)代理人 弁理士 生形 元重 (外1名)

(54)【発明の名称】 回転式基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 回転式基板処理装置で液晶用ガラス基板等の角形基板を湿式処理する場合の薬液回収率を上げる。

【解決手段】 ロータ11を回転させる回転機構10の周囲に2段式の液回収カップ20を設ける。液回収カップ20を回転機構10に対して相対的に昇降させることにより、ロータ11の回転によってロータ11上の基板1から飛散する2種類の液体を分離回収する。ロータ11の下方に、基板1の回転円外周とほぼ同じ直径の円盤からなる液回収補助板13を設ける。ロータ11の低速回転時に、ロータ11の肉抜き孔を通って下方に落下する液体を液回収補助板13で受け、液回収カップ20に導く。



【特許請求の範囲】

【請求項1】処理すべき基板をロータ上に支持して回転させる回転機構と、基板の回転によって基板から飛散する2種類の液体を回収するために回転機構の周囲に上下2段に設けられ、回転機構に対して相対的に昇降することにより2種類の液体をそれぞれに分離回収する2段式の液回収カップとを具備する枚葉タイプの回転式基板処理装置において、前記ロータの下方に、基板の回転円外周とほぼ同じ直径の円盤からなる液回収補助板をロータに接近して設けたことを特徴とする回転式基板処理装置。

【請求項2】前記液回収補助板は、前記ロータと共に回転することを特徴とする請求項1に記載の回転式基板処理装置。

【請求項3】前記液回収補助板は、外縁部へ向かって下方へ傾斜することを特徴とする請求項1又は2に記載の回転式基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶用ガラス基板等の角形基板の湿式処理に適した枚葉タイプの回転式基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶パネルの製造に使用される枚葉タイプの回転式基板処理装置は、処理槽内で基板をロータ上に水平に載せ、このロータを所定速度で回転させながら、基板の上面に液体を散布することにより、その上面を湿式処理する。基板の上面に散布された液体は遠心力により周囲に飛散する。また、液体の散布後に基板上に溜まる液体を除去するためにロータを高速で回転させるが、このときも基板から周囲に液体が飛散する。これらの飛散液体を回収するために、回転機構の周囲には液回収カップが設けられている。

【0003】ところで、この種の回転式基板処理装置では、同一槽内でエッティング等の薬液処理と純水による洗浄処理を連続して行う場合がある。この場合、使用後の薬液と使用後の純水（廃液）を分離回収する必要があり、その分離回収機構としては次の3つが知られている。

【0004】第1は、図6に示す三方弁方式である。これは、基板1を回転させる回転機構2の周囲に設けられたカップ3の底部にドレン配管4を設け、この配管途中に三方弁4aを設けたものである。そして、三方弁4aを操作することにより、薬液と廃液が分離回収される。

【0005】第2の方式は、図7及び図8に示すカップ昇降式である。これは、仕切り部3aにより内側空間を上下に分割した2段式のカップ3を使用し、且つ、そのカップ3を蛇腹やテレスコ等の伸縮部材5によって昇降可能にしたものである。薬液を回収するときは、図7に示されるように、仕切り部3aが基板1の下方となる高

さにカップ3を固定する。これにより、カップ3内の仕切り部3aより上方の空間に薬液が回収され、フレキシブル管6を介してカップ3の外に取り出される。廃液を回収するときは、図8に示されるように、仕切り部3aが基板1の上方となる高さにカップ3を固定する。これにより、カップ3内の仕切り部3aより下方の空間に廃液が回収され、フレキシブル管7を介してカップ3の外に導出される。

【0006】第3の方式は、図9及び図10に示すロータ昇降式である。これは、仕切り部3aを備えた2段式のカップ3を固定し、代わりに回転機構2をシリンダー7により昇降させることにしたのである。回転機構2を昇降させることにより、カップ昇降式の場合と同様に薬液と廃液が分離回収される。ただし、カップ昇降式の場合と異なり、カップ3が固定されているので、フレキシブル管6、7は不要となり、カップ3内に回収された薬液及び廃液は、カップ3の外面に取り付けられたポケット8、9を介してカップ3の外に導出される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの分離回収機構には次のような問題がある。

【0008】図6に示す三方弁方式の場合は、薬液と廃液の間でカップ3及びドレン配管4の一部が共用されるため、薬液処理に切り替わった最初の数秒間は、先の洗浄処理で残った純水が薬液に混入する。このため、この間に回収される薬液は廃液としなければならず、薬液回収率の低下を招く。

【0009】これに対し、図7～図10に示す2段カップ式の場合は、2段式のカップ3が回転機構2に対して相対的に昇降することにより、原理的には薬液が純水と混じらずに効率よく回収される。しかし、実際の薬液回収率は相当に低い。その理由は以下の通りである。

【0010】回転機構2は、基板1を支持するロータと、そのロータを支持して回転駆動する駆動部とからなる。ロータには基板1を確実に支持できる剛性や、高速回転に耐える強度が要求される一方、駆動部の負担軽減のために軽量であることが求められる。これらの要求を満たすために、円盤ではなく、適当に肉抜きされた車輪のようなものが使用される（図3参照）。一方、液晶用ガラス基板は長方形の平板であり、基本的には四隅部もロータの外縁から外へ殆どはみ出さないようにしてロータ上に載置される。その結果、液切り時のようにロータが高速で回転するときはそれほどでもないが、薬液散布時のようにロータが低速で回転するときは、遠心力によって基板1の周囲へ飛散した薬液が、ロータに設けられた肉抜き孔から大量に下方へ落下し、廃液になる。

【0011】即ち、従来の2段カップ式基板処理装置では、薬液はカップ3の上段部に回収される。なぜなら、純水をカップ3の上段部で回収すると、回収されずに下方へ落下した純水が下段の薬液回収部に侵入し、薬液に

混じるからである。しかし、遠心力によって基板1の周囲へ飛散した薬液が、ロータに設けられた肉抜き孔から大量に下方へ落下すると、大量の薬液が下段の純水回収部に流れ込み、薬液としての回収が不可能になるのである。

【0012】このような事情もあって、2段カップ式基板処理装置は、原理的には優れるものの、殆ど実用化されていないのが現状である。

【0013】本発明の目的は、高い薬液回収率を確保できる回転式基板処理装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る回転式基板処理装置では、処理すべき基板をロータ上に支持して回転させる回転機構と、基板の回転によって基板から飛散する2種類の液体を回収するために回転機構の周囲に上下2段に設けられ、回転機構に対して相対的に昇降することにより2種類の液体をそれぞれに分離回収する2段式の液回収カップとを具備する枚葉タイプの回転式基板処理装置において、前記ロータの下方に、基板の回転円外周とほぼ同じ直径の円盤からなる液回収補助板をロータに接近して設けた。

【0015】この構成によると、肉抜きされた高強度・軽量のロータ上に液晶用ガラス基板のような角形基板を載せ低速回転させながら、その基板上に薬液を散布する場合にも、肉抜き孔を通って下方へ落下する薬液が液回収補助板で受けられ、カップ内の薬液回収部へ導かれるので、高い薬液回収率が確保される。

【0016】また、液回収補助板は、基板を支持する必要がなく、液体を受けることさえできればよいので、高強度を必要としない。このため、肉抜きされなくても重量を軽く抑えることができ、ロータと共に回転させる場合にあってもロータ駆動部の負担を増大させない。

【0017】液回収補助板は又、ロータと共に回転し、遠心力によって液体を周囲に飛散させる構成が、薬液回収率を高める点から好ましい。また、外縁部へ向かって下方へ傾斜する笠形の円盤が、薬液回収率を高める点から好ましい。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】図1は本発明の実施形態に係る回転式基板処理装置の概略平面図及び概略縦断面図、図2は同回転式基板処理装置のロータ部分の立面図、図3は同ロータ部分の平面図、図4は同回転式基板処理装置における薬液回収動作を示す主要部の概略平面図及び概略縦断面図、図5は同回転式基板処理装置における廃液回収動作を示す主要部の概略平面図及び概略縦断面図である。

【0020】本発明の実施形態に係る回転式基板処理装置は、液晶用ガラス基板の湿式処理に使用される2段カップ式基板処理装置である。この基板処理装置は、図1

に示すように、処理すべき基板1を水平に支持して回転させる回転機構10と、基板1の回転によって基板1から飛散する液体を回収するべく回転機構10の周囲に設けられた2段式の液回収カップ20とを備えている。これらは、処理槽を兼ねるハウジング30内に設けられている。

【0021】回転機構10は、基板1を水平に支持するロータ11と、その駆動部12と、ロータ11の下方にロータ11に接近して設けられた液回収補助板13とを備えている。なお、駆動部12は、ハウジング30内に架台31により固定されている。

【0022】ロータ11は、図2及び図3に示すように、肉抜きされた所謂ホイール形状であって、中心部に設けられたハブ部11aと、外周部に設けられた円環状のリム部11bと、両者を連結するために放射状に設けられた複数本のスポーク部11c、11c…とからなる。ロータ11の外径は、基板1の回転円外周径である対角寸法より僅かに短い。従って、基板1は、四隅部がロータ11の外側へ僅かにはみ出た状態でロータ11上に支持される。

【0023】ロータ11のハブ部11aは、ロータ11を回転させるために、ハウジング14内に垂直に支持された回転軸のヘッド部15に同心状に結合されている。ロータ11上に基板1を位置決め固定するために、リム部11b及びスポーク部11c、11c…には、複数本の支持ピン11d、11d…及び位置決めピン11e、11e…が取り付けられている。

【0024】液回収補助板13は、基板1の回転円外周径である対角寸法と同じかこれより僅かに大きい外径の薄板からなる円盤であり、ロータ11のような肉抜きは行われていない。この円盤は、中心部から外縁部へ向かって下方へ例えば1～5°の角度で僅かに傾斜する笠形であって、その中心部に、ヘッド部15が貫通する円形の開口部を有し、ロータ11に接近してヘッド部15に外嵌され固定されている。従って、この液回収補助板13はロータ11と共に回転する。

【0025】液回収カップ20は、円筒形状をした可動式の上カップ20Aと、上カップ20Aを収容する固定式の下カップ20Bとに分割されている。

【0026】固定式の下カップ20Bは、断面がU字形状の環状容器であり、前記架台31によって回転機構10と共にハウジング30内に固定されている。下カップ20Bの内側の壁部21と、その内側に位置する回転機構10の駆動部12との間は、両部ともに固定されているため、固定式のシール構造によりシールされている。下カップ20Bの外側の壁部22の内面には、断面L字形状の液受け部23が全周にわたって設けられている。

【0027】下カップ20Bの外周面（壁部22の外）には、薬液を導出するための2つの第1ポケット40、40と、廃液を導出するための2つの第2ポケット

50, 50 とが取り付けられている。第1ポケット40, 40 は、装置センタを挟む対角位置にある。第2ポケット50, 50 は、第1ポケット40, 40 に対して周方向に90度変位した対角位置にある。

【0028】第1ポケット40 は、図4に示すように、下カップ20Bの中段部に位置し、下カップ20Bの外側の壁部22 の内面に設けられた液受け部23 の上方において下カップ20B 内に連通している。また、第2ポケット50 は、図5に示すように、下カップ20B の下段部にあり、液受け部23 の下方において下カップ20B 内に連通している。

【0029】可動式の上カップ20A は、外筒24と内筒25 を所定の隙間をあけて組み合わせた二重筒構造になっている。両者の間に形成される環状の空間は、連結部材を兼ねる環状の隔板26 により上下に分割されている。そして、この上カップ20A は、逆L字形をした両側一对の支持部材61, 61 を介してシリンダー60, 60 に取り付けられ、シリンダー60, 60 の同期動作により昇降動作を行う。

【0030】外筒24 は、その内側、特に隔板26 より上方に薬液を回収する。外筒24 の上部は、集液のために、内側に所定角度で傾斜している。外筒24 の上端開口縁部には、下方へ傾斜したカエリ27 が設けられている。このカエリ27 は、液滴の飛散防止に有効である。そして外筒24 には、外筒24 の内側に回収された薬液を、薬液導出用の第1ポケット40, 40 に導くために、第1ポケット40, 40 が設けられた2か所において、開口部28 が隔板26 より上方に位置して設けられている。外筒24 の隔板26 より下方の下部は、下カップ20B の液受け部23 に僅かの隙間をあけて外嵌するスカートであり、液受け部23 と共同して可動シール部を構成している。

【0031】内筒25 は、その内側に廃液を回収する。薬液との分離回収を行うために、内筒25 は、外筒24 に対して下方に変位している。内筒25 の上部は、集液のために、内側に所定角度で傾斜している。この傾斜部29 は、上カップ20A の内側に薬液と廃液を分離回収するために、その内側空間を上下に仕切る仕切り部でもある。内筒25 の上端開口縁部には、液滴の飛散防止のために、下方に傾斜したカエリ27' が設けられている。内筒25 の下部は、下カップ20B の液受け部23 に僅かの隙間をあけて内嵌するスカートであり、液受け部23 と共同して可動シール部を構成している。

【0032】次に本発明の実施形態に係る回転式基板処理装置の機能について説明する。

【0033】薬液を回収するとき、即ち基板1 上に薬液を散布したり、その薬液を液切りするときは、図4に示すように、可動式の上カップ20A における外筒24 の上端が、ロータ11 に載置された基板1 より上方に位置し、且つ内筒25 の上端、即ち、上カップ20A の内側

空間を上下に仕切る仕切り部である傾斜部29 の上端が、ロータ11 の下方に設けられた液回収補助板13 より下方となる位置に、上カップ20A が昇降操作される。

【0034】この状態でロータ11 を高速回転させると、基板1 上の薬液は遠心力により外周側へ飛散し、外筒24 の内側、特に隔板26 の上方に直接回収される。ロータ11 が低速回転を行う場合は、基板1 上の薬液の多くはロータ11 に設けられた肉抜き孔、即ち隣接するスプーク部11c, 11c 間に形成された扇形の開口部を通ってロータ11 の下方へ流下するが、その薬液は液回収補助板13 に受けられ、液回収補助板13 の回転に伴う遠心力と傾斜によって外筒24 内に回収される。残りの薬液は、液回収補助板13 を経由せずに外筒24 内に直接回収される。従って、薬液の一部が内筒25 内に混入する事態が回避される。

【0035】外筒24 内に回収された薬液は、外筒24 に設けられた開口部28 から液受け部23 内を通って第1ポケット40, 40 内に導出され、更にダクト41, 41 を通って薬液用の気液分離ボックス等に導かれる。このとき、外筒24 の下端部が液受け部23 の外側に嵌合しているので、薬液が下カップ20B 内の液受け部23 より下方に進入しない。

【0036】純水による洗浄処理によって生じる廃液を回収する場合は、図5に示すように、可動式の上カップ20A の内筒25 の上端、即ち、上カップ20A の内側空間を上下に仕切る仕切り部である傾斜部29 の上端が、ロータ11 に載置された基板1 より上方となる位置まで、上カップ20A が上昇する。

【0037】この状態でロータ21 を回転させると、基板1 上の廃液は内筒25 の内側に回収される。その廃液は、固定式の下カップ20B 内を経由して第2ポケット50, 50 内に導出され、更にダクト51, 51 を通って廃液用の気液分離ボックス等に導かれる。このとき、内筒25 の下端部が液受け部23 の内側に嵌合しているので、廃液が液受け部23 内に進入しない。

【0038】このような分離回収機構によると、薬液は可動式の上カップ20A の外筒24 の内側から、下カップ20B の液受け部23 内を経由して第1ポケット40, 40 内に導出される。一方、廃液は上カップ20A の内筒25 の内側から、下カップ20B 内の液受け部23 より下方を経由して第2ポケット50, 50 内に導出される。

【0039】しかも、薬液の一部がロータ11 の肉抜き孔を通って廃液回収用の内筒25 内に流入するおそれがない。これらのため、薬液と廃液が混じり合うことがない。従って、高い薬液回収効率が確保される。

【0040】これに加えて、本発明の実施形態に係る回転式基板処理装置は、図7～図10に示された従来の2段カップ形式のものと比べて以下のよう長所を有す

る。

【0041】回転機構10が固定されているため、振動が少ない。

【0042】回転機構10が固定されている上に、廃液を回収する下カップ20Bも固定式であるため、両者の間をシールするのに伸縮部材を必要としない。また、下カップ20Bに回収された廃液が、下カップ20Bに取り付けられた第2ポケット50, 50に導出され、この導出部からフレキシブル管が排除されている。更に、薬液の導出部からもフレキシブル管が排除されている。従って、薬液として腐食性の強いものを使用する場合にあっても装置コストが上昇しない。

【0043】外筒24及び内筒25の各下端部が受け部23の外内に嵌合する可動シール構造が採用されているので、薬液及び廃液の各導出部からフレキシブル管を排除したにもかかわらず、両液の混合が回避される。

【0044】基板1を回転させると、ロータ11やその上に基板1を支持するためのピンにより多量の風が発生する。この風による液体の飛散を防止するために、カップ20の上部（外筒24及び内筒25の各上部）は内側へ傾斜しているが、カップ20の内面に衝突した風の一部は内側へ傾斜した上部の内面に沿って上方へ向かい、その内面に付着した液体を液滴としてカップ20の外に飛散させようとする。そして、この飛散が起こった場合は、カップ20外の装置機器や装置内面に液体が付着し、基板1の搬送時に基板1上に落下する危険がある。

【0045】しかるに、本基板処理装置においては、カップ20の上端開口縁部（外筒24及び内筒25の各上端開口縁部）に下方へ傾斜したカエリ27, 27'が設けられているので、カップ20外へ液体が飛散するおそれはない。このカエリは、本発明に係る回転式基板処理装置だけでなく、従来の回転式基板処理装置にも有効である。

【0046】また、液回収補助板13は、本基板処理装置のような、回転機構の周囲に設けられるカップを可動式の上カップと固定式の下カップとに分割し、上カップの昇降動作によって2種類の液体を下カップの内と外に分離回収する形式のものに限らず、従来の2段カップ形式のものにも適用可能である。

【0047】

【発明の効果】以上に説明した通り、本発明に係る回転式基板処理装置は、基板を支持して回転させるロータの下方に液回収補助板を設けることにより、ロータの肉抜き孔を通じて下方へ落下する薬液についてもカップ内の薬液回収部へ導くことができるので、高い薬液回収率を確保でき、これにより2段カップ式基板処理装置の実用

化に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る回転式基板処理装置の構造を示し、(a)は概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【図2】同回転式基板処理装置のロータ部分の立面図である。

【図3】同ロータ部分の平面図である。

【図4】同回転式基板処理装置における薬液回収動作を示し、(a)は概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【図5】同回転式基板処理装置における廃液回収動作を示し、(a)は概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【図6】従来の回転式基板処理装置（三方弁式）の構造を示す概略縦断面図である。

【図7】従来の回転式基板処理装置（カップ昇降式）の構造を薬液回収動作の場合について示し、(a)は概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【図8】従来の回転式基板処理装置（カップ昇降式）の構造を廃液回収動作の場合について示し、(a)は概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【図9】従来の回転式基板処理装置（ロータ昇降式）の構造を薬液回収動作の場合について示し、(a)概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【図10】従来の回転式基板処理装置（ロータ昇降式）の構造を廃液回収動作の場合について示し、(a)概略平面図、(b)は概略縦断面図である。

【符号の説明】

30 1 基板

10 回転機構

11 ロータ

12 駆動部

13 液回収補助板

20 液回収カップ

20A 可動式の上カップ

20B 固定式の下カップ

23 液受け部

24 外筒

40 25 内筒

28 開口部

29 仕切り部

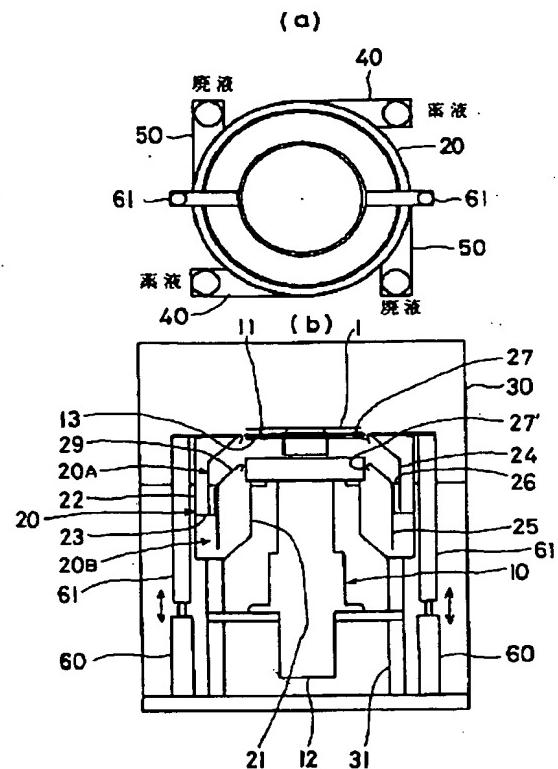
30 ハウジング

40 第1ポケット

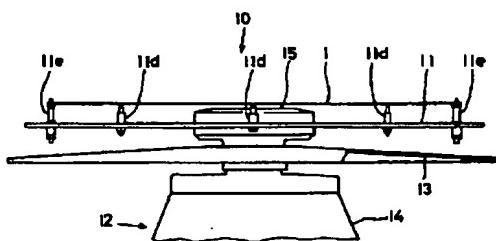
50 第2ポケット

60 シリンダー

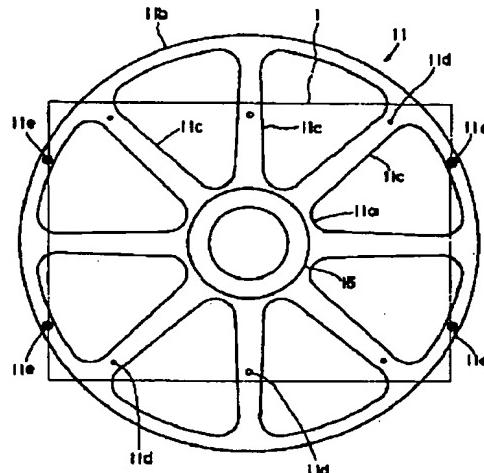
【図1】



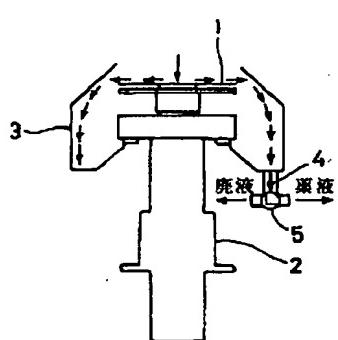
【図2】



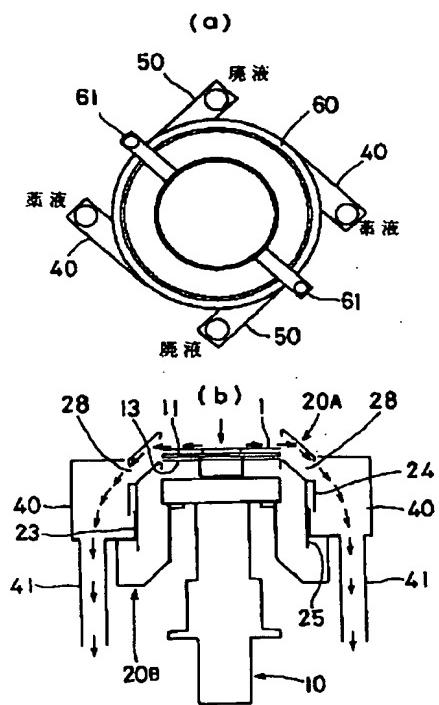
【図3】



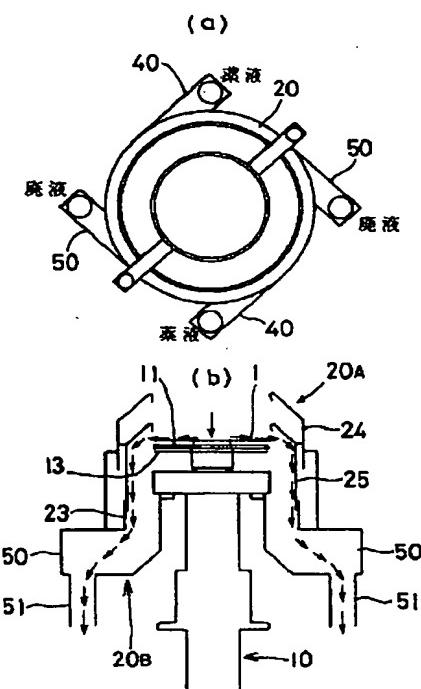
【図6】



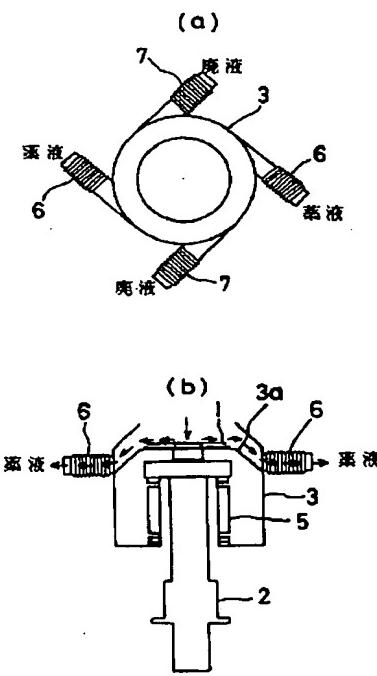
【図4】



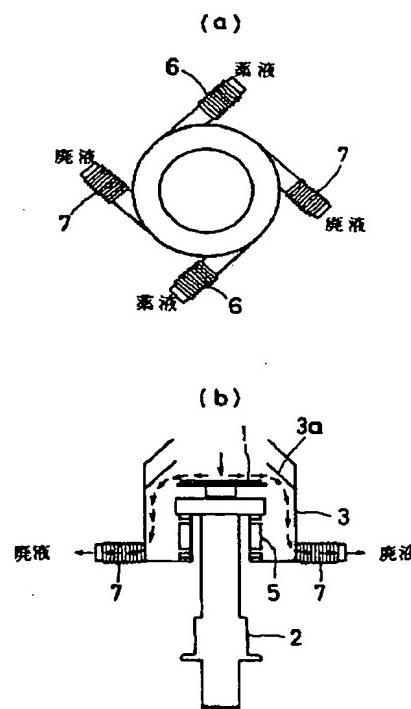
【図5】



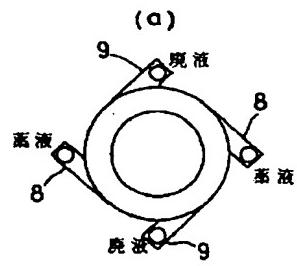
【図7】



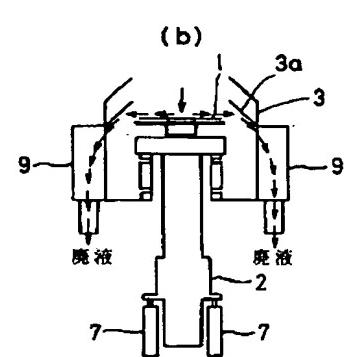
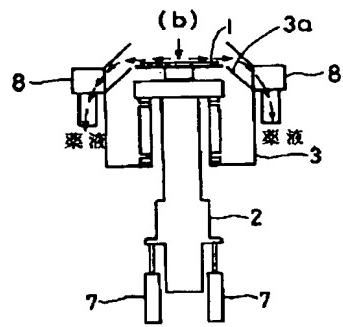
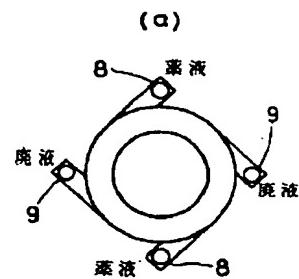
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int.CI.*

H 05 K 3/06

// G 03 F 7/30

識別記号

501

F I

G 03 F 7/30

H 01 L 21/306

501

J